

ALKALINE EARTH ALUMINATE PHOSPHOR, PHOSPHOR PASTE COMPOSITION, AND VACUUM ULTRAVIOLET-EXCITABLE LUMINOUS ELEMENT

Patent number: JP2003336056
Publication date: 2003-11-28
Inventor: OTO AKIHIRO; MATSUDA KOHEI; HISAMUNE TAKAYUKI
Applicant: KASEI OPTONIX
Classification:
- **International:** C09K11/64; C09K11/02; H01J61/44
- **European:**
Application number: JP20020143525 20020517
Priority number(s): JP20020143525 20020517

Report a data error here

Abstract of JP2003336056

<P>PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an alkaline earth aluminate phosphor which emits blue light with a high luminance under the excitation by vacuum ultraviolet (VUV) rays with wavelengths of 200 nm or less while hardly exhibiting luminance degradation; a paste composition of the same; and a vacuum ultraviolet ray- excitable luminous element which hardly suffer from the degradation in luminance and efficiently sustains the luminescence. **<P>SOLUTION:** This alkaline earth aluminate phosphor is represented by the formula: $a\text{MII} \text{O} 6\text{Al} \text{O} 3 \text{EuX}^{\text{MIII}}$ (wherein MII is at least one alkaline earth element selected from among Ba, Sr and Ca; MIII is at least one element selected from among Sc, Y, Gd and In; x, y and a are each a number satisfying: $0 < x < 1$; $0 < y \leq 2$; and $0.9 \leq a \leq 1.8$). **<P>COPYRIGHT:** (C)2004,JPO

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-336056

(P2003-336056A)

(43) 公開日 平成15年11月28日 (2003. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチコード* (参考)
C 0 9 K 11/64	CPM	C 0 9 K 11/64	CPM 4 H 0 0 1
11/02		11/02	Z 5 C 0 4 3
H 0 1 J 61/44		H 0 1 J 61/44	N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-143525 (P2002-143525)

(22) 出願日 平成14年5月17日 (2002. 5. 17)

(71) 出願人 390019976

化成オプトニクス株式会社

神奈川県小田原市成田1060番地

(72) 発明者 大戸 章裕

神奈川県小田原市成田1060番地 化成オプトニクス株式会社内

(72) 発明者 松田 康平

神奈川県小田原市成田1060番地 化成オプトニクス株式会社内

(74) 代理人 100072844

弁理士 萩原 亮一 (外 2 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルカリ土類アルミン酸塩蛍光体、蛍光体ペースト組成物及び真空紫外線励起発光素子

(57) 【要約】

【課題】 波長が200nm以下の真空紫外線 (VUV) による励起下で輝度劣化の少ない高輝度の青色系の発光を呈するアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体、そのペースト組成物並びに輝度劣化が少なく高効率に発光を持続させ得る真空紫外線励起発光素子を提供すること。

【解決手段】 一般式 $aM^{II}O \cdot 6Al_2O_3 : Eu_x, M^{III}_y$ で表されるアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体。

(但し、前記式中、 M^{II} はBa、SrおよびCaから成る群より選択される少なくとも一種のアルカリ土類金属元素を表し、 M^{III} はSc、Y、GdおよびInから選ばれる少なくとも一種の金属元素を表し、x、yおよびaは、それぞれ $0 < x < 1$ 、 $0 < y \leq 2$ 及び $0.9 \leq a \leq 1.8$ なる条件を満たす数を表す)。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式 $aM^{II}O \cdot 6Al_2O_3 : Eu_x, M^{III}_y$ で表されるアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体。

(但し、前記式中、 M^{II} はBa、SrおよびCaから成る群より選択される少なくとも一種のアルカリ土類金属元素を表し、 M^{III} はSc、Y、GdおよびInから選ばれる少なくとも一種の金属元素を表し、 x, y および a は、それぞれ $0 < x < 1$, $0 < y \leq 2$ 及び $0.9 \leq a \leq 1.8$ なる条件を満たす数を表す)。

【請求項2】 前記蛍光体が波長200nm以下の真空紫外線励起下で発光する真空紫外線励起用蛍光体であることを特徴とする請求項1記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体。

【請求項3】 バインダーを溶解した溶媒中に蛍光体を分散含有させてなる蛍光体ペースト組成物において、前記蛍光体が請求項1又は2に記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体であることを特徴とする蛍光体ペースト組成物。

【請求項4】 前記蛍光体の含有率が5～70重量%であることを特徴とする請求項3記載の蛍光体ペースト組成物。

【請求項5】 内部に蛍光膜が形成された真空外囲器内に封入されている希ガスの放電によって放射される真空紫外線により前記蛍光膜を励起して発光させる真空紫外線励起発光素子において、前記蛍光膜に請求項1又は2に記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を用いることを特徴とする真空紫外線励起発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に波長が200nm以下の真空紫外線(VUV)による励起下で輝度劣化の少ない高輝度の青色発光を呈するアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体、この蛍光体を使用した蛍光体ペースト組成物並びに輝度劣化が少なく高効率に発光を持続させる真空紫外線(VUV)励起発光素子に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、スキャナーの読取り用光源に使われる希ガスランプやプラズマディスプレイパネル(PDP)等に代表されるように、VUVによる励起下で発光する蛍光体を使用した蛍光膜をガラスなどからなる外囲器内に形成すると共に、その中にAr、Xe、He、Ne等の希ガスを単体もしくは混合して封入しておき、封入された希ガスを放電させることによって放射されるVUVによって外囲器内の蛍光膜を励起して発光させる構造・機能を持ったVUV励起発光素子の開発が近年盛んに行われ、実用されている。

【0003】従来、このVUV励起発光素子の蛍光膜として使用される蛍光体としては(Y, Gd)BO₃:Eu等の赤色蛍光体、LaPO₄:Ce, Tb, Zn₂SiO₄:Mn, BaAl₁₂O₁₉:Mn, (Ba, Sr, M

g)O·aAl₂O₃:Mn, YBO₃:Tb等の緑色発光蛍光体、BaMgAl₁₀O₁₇:Eu, (Ba, Sr)MgAl₁₀O₁₇:Eu, Mn等の青色発光蛍光体などが単一もしくは混合して使用されている。

【0004】VUV励起発光素子の蛍光膜として用いられる蛍光体の特性としては、VUVによる励起下でより高輝度に発光すること、VUV励起発光素子の蛍光膜形成工程で蛍光体塗膜が500℃前後のベーキング処理を受ける際に蛍光膜としての発光輝度が低下しない(ベーキングによる輝度劣化が少ない)こと、VUV励起発光素子を長時間動作させ、継続的にVUVに晒されても蛍光体が輝度低下(VUVによる輝度劣化)が少ないこと、発光色の色純度が良いこと等が要求されるが、現在実用化されている蛍光体もこれらの特性を全て満足するわけではない。一方、市場ではVUV励起発光素子の諸特性のより一層の改善要求が常にあり、VUV励起用蛍光体についても前記特性の良好な新しい蛍光体の開発が期待されている。ところで、VUV励起用蛍光体の中で、アルミン酸塩蛍光体は代表的な青色乃至青緑色発光のVUV励起用蛍光体であり、BaMgAl₁₀O₁₇:Eu, (Ba, Sr)MgAl₁₀O₁₇:Eu, Mn等、母体結晶としてMgを必須として含むアルカリ土類金属のアルミン酸塩に2価のEu又はEuとMnとを付活剤とした、通称BAM蛍光体と呼ばれる蛍光体が発光輝度等の発光特性に優れたVUV励起用青色ないし青緑色発光蛍光体として実用されている。しかしながら、このBAM蛍光体は、特にベーキングによる輝度劣化並びにVUVによる輝度劣化が大きい欠点をもった蛍光体であり、これに代わるベーキングによる輝度劣化やVUVによる輝度劣化の少ない青色ないし青緑色発光のVUV励起用蛍光体の開発が望まれている。

【0005】先に本発明者らが提案した一般式 $a(M_{1-x}Eu_x)O \cdot 6Al_2O_3$ で表されるアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体は、VUV励起用青色蛍光体として高輝度かつVUVによる輝度劣化が少ないという効果を奏するものである(特願2001-245132号参照)。しかし、このアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体のVUVによる輝度劣化の程度は、実用上更に低減させることが望まれている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記の要請に応じ従来技術の問題点を克服するためになされたものであり、発光効率が高く、特にVUV励起用蛍光体としてVUVによる輝度劣化が少なく、高輝度の青色発光を呈するアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体、この蛍光体を用いた蛍光体ペースト組成物並びにVUV励起発光素子を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等は、前記特願2001-245132号明細書に提案された

一般式 $a(M_{1-x}Eu_x)O \cdot 6Al_2O_3$ で表される蛍光体について継続して鋭意検討を加えた結果、該蛍光体に特定の金属元素を含有させることにより、VUV励起による輝度劣化が更に低下することを見出し、本発明に到達したものである。

【0008】すなわち、本発明は要約すると下記の各発明及び態様からなる。

(1) 一般式 $aM^{II}O \cdot 6Al_2O_3 : Eu_x, M^{III}_y$ で表されるアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体。(但し、前記式中、 M^{II} はBa、SrおよびCaから成る群より選択される少なくとも一種のアルカリ土類金属元素を表し、 M^{III} はSc、Y、Gd及びInから選ばれる少なくとも一種の金属元素を表し、 x 、 y および a は、それぞれ $0 < x < 1$ 、 $0 < y \leq 2$ 及び $0.9 \leq a \leq 1.8$ なる条件を満たす数を表す)。

(2) 前記 y 値、 x 値及び a 値がそれぞれ $0.03 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 < y \leq 1$ 及び $1.1 \leq a \leq 1.5$ であることを特徴とする前記(1)記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体。

(3) 前記 M^{II} は前記アルカリ土類金属元素の50モル%以上のBaからなることを特徴とする前記(1)又は(2)に記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体。

【0009】(4) 前記蛍光体が波長200nm以下の真空紫外線励起下で発光する真空紫外線励起用蛍光体であることを特徴とする前記(1)～(3)のいずれかに記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体。

(5) バインダー(結合剤)を溶解した溶媒中に蛍光体を分散含有させてなる蛍光体ペースト組成物において、該蛍光体が前記(1)～(4)のいずれかに記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体であることを特徴とする蛍光体ペースト組成物。

【0010】(6) 前記蛍光体の含有率が5～70重量%であることを特徴とする前記(5)に記載の蛍光体ペースト組成物。

(7) 内部に蛍光膜が形成された真空外囲器内に封入されている希ガスの放電によって放射される真空紫外線により該蛍光膜を励起して発光させる真空紫外線励起発光素子において、該蛍光膜に前記(1)～(4)のいずれかに記載のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を用いることを特徴とする真空紫外線励起発光素子。なお、本発明において一般式 $aM^{II}O \cdot 6Al_2O_3 : Eu_x, M^{III}_y$ で表される蛍光体とは、蛍光体中に含有されている M^{II} 、Al、Eu及び M^{III} の各金属元素の構成比が上記一般式を満足する蛍光体をいう。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体は、1) Ba、SrおよびCaから成る群より選択される少なくとも一種のアルカリ土類元素、2) Al元素、3) Sc、Y、Gd、およびInから成る群より選択される少なく

とも一種の元素および4) 付活剤であるEu元素の各酸化物、またはこれら1)～4)の各元素の炭酸塩、硫酸塩、ハロゲン化物等の化合物を、化学量論的に $aM^{II}O \cdot 6Al_2O_3 : Eu_x, M^{III}_y$ (但し、前記式中、 M^{II} はBa、SrおよびCaから成る群より選択される少なくとも一種のアルカリ土類金属元素を表し、 M^{III} はSc、Y、Gd、Inから選ばれる少なくとも一種の金属元素を表し、 x 、 y および a は、それぞれ $0 < x < 1$ 、 $0 < y \leq 2$ 及び $0.9 \leq a \leq 1.8$ なる条件を満たす数を表す。以下同様である。)となる割合で秤取し、これらの混合物からなる蛍光体原料化合物を十分混合し、アルミナ坩堝等の耐熱容器に充填して焼成し、得られた焼成物に通常の蛍光体製造時に適用される後処理工程と同様に分散、水洗、乾燥、篩分けの諸処理を施すことによって一般式 $aM^{II}O \cdot 6Al_2O_3 : Eu_x, M^{III}_y$ で表される本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を製造することができる。なお、本発明において一般式 $aM^{II}O \cdot 6Al_2O_3 : Eu_x, M^{III}_y$ で表される蛍光体とは、蛍光体中に含有されている M^{II} 、Al、Eu及び M^{III} の各金属元素の構成比が上記一般式を満足する蛍光体をいう。焼成に供される蛍光体原料化合物中には、BAM蛍光体など従来のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体製造の場合と同様に、反応促進のために AlF_3 、 BaF_2 、 $(NH_4)HF_2$ などのフッ化物をフラックスとして蛍光体原料化合物の混合物中に添加しておくこともできる。

【0012】本発明において、何らかの刺激下において青色に発光し得る蛍光体を得るためには、付活剤となるEuの含有量(x 値)は0より大である必要があることは当然であるが、 x 値が1を越えると濃度消光を起こしてほとんど発光しなくなるので、 x 値は0より大で1より小とする必要があり、 M^{III} 元素の含有量(y 値)が2より大と発光なるとやはり発光輝度が著しく低下する。また、 a 値については0.9より小さいか、1.8より大であれば化学組成的に不純物成分の混在量が多くなり、高輝度で耐VUV性の優れた蛍光体が得られないため好ましくない。従って、本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体は、発光輝度の点でEuの含有量(x 値)及び M^{III} 元素の含有量(y 値)が、それぞれ発光輝度の点で $0 < x < 1$ 及び $0 < y \leq 2$ となる組成とするのが好ましくVUV励起したときの発光輝度の観点から、特に、 x 値、 y 値及び a 値がそれぞれ $0.03 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 < y \leq 1$ 及び $1.1 \leq a \leq 1.5$ であることがより好ましい。 x 値が0.03より小さくても0.5を越えても得られる蛍光体のVUV励起下での発光輝度が低くなる傾向にある。また、 y 値が1を越えると得られる蛍光体のVUV励起下での発光輝度が稍低くなる。また、 a 値については1.1より小さいか1.5より大であれば化学組成的に不純物成分の混在が生じ、高輝度で耐VUV性の優れた蛍光体を得るのが若干難しくなるので余り好ましくない。VUV励起したときの発光

輝度（刺激和）の観点から、本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体は、蛍光体の母体結晶の一部を構成するM元素がBaであるか、もしくは50モル%以下、より好ましくは20モル%以下のBaをSrおよびCaの中の少なくとも1つで置換したアルカリ土類金属元素であることが好ましい。

【0013】蛍光体原料化合物は、1300～1800℃の温度で還元性雰囲気中で、その充填量に応じて2～40時間かけて1回以上焼成する。本発明の蛍光体は特願2001-245132号明細書に記載の、M^{II}元素を含有しないアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体と同様に、この蛍光体のCuK α_1 特性X線による粉末回折X線スペクトルにおける回折角（2 θ ）28～31°の角度領域において幅広いピークが観測され、VUVによる輝度劣化が少ないという特性を有するが、焼成温度を1300℃より低くすると、得られる蛍光体の粉末回折X線スペクトルにおける上記の幅広いピークは次第に認められなくなり、それと共にVUVによる輝度劣化の程度も大きくなる上、VUV励起下での十分な発光輝度を得られず、また、1800℃より高くすると不要なエネルギーを消費することになり工業的に好ましくない。また、焼成時の還元性雰囲気を得るためには、蛍光体原料化合物が充填された坩堝中に黒鉛や活性炭を埋め込む方法、黒鉛や活性炭を充填した坩堝内に蛍光体原料化合物を充填した坩堝を埋め込む方法、窒素と水素の混合気体中で焼成する方法等が挙げられる。更に、焼成雰囲気中には水蒸気が含まれていてもよい。

【0014】次に、本発明の蛍光体ペースト組成物について述べる。本発明の蛍光体ペースト組成物は、蛍光体粉末として前記のようにして得た本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を用いる以外は従来の蛍光体ペースト組成物において使用されている成分を含有している。本発明の蛍光体ペースト組成物は、本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を用いる以外は従来の蛍光体ペースト組成物を製造する場合と同様にして製造される。例えば、本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体とバインダー樹脂が溶解された溶媒とをそれぞれ所定量混合した混合物を十分に攪拌・混練して蛍光体を分散させると共に、使用目的にかなった粘度に調整することによって得ることができる。

【0015】本発明の蛍光体ペースト組成物の製造に際して、前記アルカリ土類アルミン酸塩蛍光体と共に用いるバインダー樹脂としては、使用目的に応じてエチルセルロース、ニトロセルロース、ポリエチレンオキシド、アクリル樹脂等が使用され、また、蛍光体及び結合剤樹脂を分散させるためと粘度調整のために、蛍光体及びバインダー樹脂と共に使用される溶媒としては水、酢酸ブチル、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセート、テルピオネール等が挙げられる。アルカリ土類アルミン酸塩蛍光体の配合量は、溶媒を除く蛍光体と

バインダー樹脂との全重量に対して5～70重量%とし、この蛍光体とバインダー樹脂を溶解した溶媒を混和し、これを攪拌・混練して最後に溶媒を添加し粘度調整するのが塗膜厚のコントロールや塗布の作業性等の点で好ましい。

【0016】次に、本発明のVUV励起発光素子について詳述する。本発明のVUV励起発光素子の1つである希ガスランプを製造する場合は、例えば、所望の内径を有する透明なガラス細管の一端から、管内壁面上を流動可能な程度にまで粘度を調節された本発明の蛍光体ペースト組成物を流し塗りし、これを乾燥させ、更にベーキング処理をして有機物成分を焼成揮散させるか、もしくは蛍光体ペースト組成物を塗布乾燥したガラス板等をガラス細管内部に入れた後、そのガラス管の内部を排気してから管内に少量の希ガスを封入し、ガラス細管の両端もしくはガラス管壁を挟む内外両面もしくはガラス管の外部の対向した両面に電極を取り付け、そのガラス管の両端を封じる。このようにして本発明のVUV励起発光素子の1つである希ガスランプとする。

【0017】また、本発明のVUV励起発光素子の他の1例であるPDPを製造する場合は、例えば、ガラス板等の背面板に内部電極を形成し、ストライプ状もしくはマトリックス状の隔壁を設けて複数のセルを構成し、赤、緑、青の各色毎にセルを構成する各隔壁の底部並びに内壁にスクリーン印刷法等の方法により赤、緑、青の蛍光体ペースト組成物を塗布する。青色蛍光体ペーストとして本発明の蛍光体ペースト組成物を用いる。これを乾燥しベーキングして各セル内に蛍光膜を形成すると共に背面板と一定間隔を隔てて内部電極が形成されたガラス板等からなる前面板を対向配置し前面板と背面板との周囲を封じて、内部を排気してから希ガスを封入して本発明のVUV励起発光素子の1つであるPDPとする。

【0018】その他、本発明のVUV励起発光素子は、前記の希ガスランプやPDPの外、その種類、形態等の如何に関係なく、それぞれのVUV励起発光素子における外囲器内の発光面となる支持体の表面に本発明の蛍光体ペースト組成物を公知の方法で塗布し、これを乾燥させ、ベーキング処理してそれぞれの蛍光膜を形成し、蛍光膜が形成された外囲器内に希ガスを封入して製造される。このようにして得られた本発明のVUV励起発光素子は動作中の発光輝度の低下の少ない高輝度のVUV励起発光素子を得ることができる。

【0019】

【実施例】次に、本発明の実施例を比較例と共に挙げ、本発明を具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例によって限定されるものではない。

【0020】[実施例1A]

BaCO ₃	: 1.1574 モル
Eu ₂ O ₃	: 0.0643 モル
Al ₂ O ₃	: 5.94 モル

Sc₂O₃ : 0.06 モル
AlF₃ : 0.05 モル

前記各蛍光体原料を十分混合した後、アルミナ坩堝に充填し黒鉛を入れ蓋をして水蒸気を含んだ窒素中で最高温度1600℃で昇降温時間を含め24時間かけて焼成した。次いで、焼成粉を篩にかけて実施例1Aのアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を得た。

【0021】[実施例1B] 30重量%の実施例1Aのアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体、10重量%のブチルカルビトール、53重量%のブチルカルビトールアセテート及び7重量%のエチルセルロースを十分に混練して実施例1Bの蛍光体ペースト組成物を製造した。

【0022】[実施例1C] 前記のようにして得られた実施例1Bの蛍光体ペースト組成物を幅2mmのガラス板上に塗布し、120℃で60分乾燥後500℃で30分焼成した。このガラス板を外径4mmのガラス管内に保持し、このガラス管の両端にニッケルの電極を付け、管内を真空中に排気した後、Ne98%-Xe2%のガスを50 Torr封入して、実施例1CのVUV励起発光素子（希ガスランプ）を作製した。この実施例1CのVUV励起発光素子を連続点灯し、点灯直後並びに点灯してから96時間後の刺激和（輝度/y）をそれぞれ求め、点灯直後に対する、点灯してから96時間後の刺激和（輝度/y）の相対値（刺激和維持率）を算出したところ、実施例1CのVUV励起発光素子の刺激和維持率は99.1%であった。なお、青色発光蛍光体の輝度はその発光色（色度点のy値）に比例して大きく変わるが、発光色（y値）の異なる蛍光体間の発光効率を相互

比較する簡便な方法として輝度をy値で割った値で比較することが一般に行われる。そこで、本発明においても、発光輝度の測定値はそれぞれ前記定義の刺激和（輝度/y）を求めて相互に相対比較した。

【0023】表1に実施例1Aの蛍光体を製造した際に用いた蛍光体原料に含まれる各金属元素の構成比で表した蛍光体原料の配合比、実施例1CのVUV励起発光素子の刺激和維持率をそれぞれ示す。

【0024】[実施例2A～4A, 比較例1A] 表1に示した配合比の蛍光体原料を用いた以外は実施例1Aと同様にして実施例2A～4A並びに比較例1Aの蛍光体を得た。

【0025】[実施例2B～4B, 比較例1B] 実施例1Aの蛍光体に代えて実施例2A～4A及び比較例1Aの各蛍光体を用いた以外は実施例1Bの蛍光体ペースト組成物と同様にして実施例2B～4B及び比較例1Bの蛍光体ペースト組成物を製造した。

【0026】[実施例2C～4C, 比較例1C] 実施例1Bの蛍光体ペースト組成物に代えて実施例2B～4B及び比較例1Bの各蛍光体ペースト組成物を用いて蛍光膜を作成した以外は実施例1CのVUV励起発光素子と同様にして実施例2C～4C及び比較例1CのVUV励起発光素子を製造し、このVUV励起発光素子の刺激和維持率を実施例1Cと同様にして測定した結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

	Ba元素/モル	Ca元素/モル	Al元素/モル	M ^{III} 元素種	M ^{III} 元素/モル	刺激和維持率 (%)
実施例1	1.1574	0.1286	11.88	Sc	0.12	99.1
実施例2	1.1574	0.1286	11.88	Y	0.12	97.0
実施例3	1.1574	0.1286	11.88	Gd	0.12	98.6
実施例4	1.1574	0.1286	11.88	In	0.12	96.5
比較例1	1.1574	0.1286	12	—	0	94.1

【0028】表1から分かるように、組成中にM^{III}元素を含有する本発明のアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を蛍光膜とするVUV励起発光素子（実施例1C～4C）は、組成中にM^{III}元素を含有しないアルカリ土類アルミン酸塩蛍光体を用いた比較例1CのVUV励起発光素子に比べ、蛍光体のVUVによる輝度劣化の程度が低減され、刺激和維持率が著しく改善された。

【0029】

【発明の効果】本発明のEu付活アルカリ土類アルミン酸塩蛍光体及びこれを用いた蛍光体ペースト組成物は、波長200nm以下のVUV励起により高効率の青色発光を呈し、VUVによる輝度劣化が少ないため、本発明の蛍光体ペースト組成物を用いて製造されたVUV励起発光素子は、長時間動作中における発光効率の変化が少なく高輝度の発光を維持させることが可能となる。

フロントページの続き

(72)発明者 久宗 孝之
神奈川県小田原市成田1060番地 化成オブ
トニクス株式会社内

Fターム(参考) 4H001 XA08 XA13 XA20 XA38 XA56
YA21 YA39 YA49 YA63 YA64
5C043 AA02 AA03 DD28 EB04 EC06
EC16